

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-292176

(43)Date of publication of application : 11.11.1997

(51)Int.Cl.

F26B 21/00

(21)Application number : 08-105042

(71)Applicant : SUZUKI MOTOR CORP  
MATSUI MFG CO

(22)Date of filing : 25.04.1996

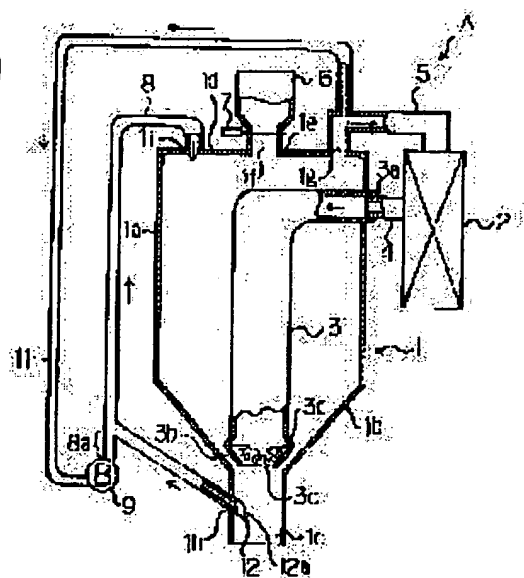
(72)Inventor : MATSUI HISASHI  
ISHIZEKI MITSUO

## (54) HOPPER DRYER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a hopper dryer that is prevented from the generation of blocking around a exhaust pipe of a hopper when the discharge of resin material is stopped after the drying process inside the hopper.

**SOLUTION:** By providing with a circulating path 8 that is arranged with a material suction gate 1h to a discharging pipe 1c and a material discharging gate 1i to the upper part 1d of a hopper 1 and providing with an air flow generating means 9 that generates the air flow that flows through a circulating path 8 from the material suction gate 1h to a material discharging gate 1i, the air flow that flows the inside of the circulating path 8 from the material suction gate 1h to the material discharging gate 1i is generated by operating the air flow generating means 9 when the resin material, of which drying process is completed, is not discharged from the discharging pipe 1c of the hopper 1. With the air flow, a part of the resin material of which drying process is completed and stored inside the hopper 1 is sucked through the material suction gate 1h and returned into the inside of the hopper 1 from the material discharging gate 1i for circulation.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3305950

[Date of registration]

10.05.2002

[Number of appeal against examiner's decision of

**BEST AVAILABLE COPY**

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-292176

(43)公開日 平成9年(1997)11月11日

(51)IntCl.<sup>9</sup>

F 2 6 B 21/00

識別記号

庁内整理番号

F I

F 2 6 B 21/00

技術表示箇所

A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平8-105042

(22)出願日 平成8年(1996)4月25日

(71)出願人 000002082

スズキ株式会社

静岡県浜松市高塚町300番地

(71)出願人 000146054

株式会社松井製作所

大阪府大阪市中央区谷町6丁目5番26号

(72)発明者 松井 久司

静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式会社内

(72)発明者 石関 三雄

大阪府枚方市招提田近2-19 株式会社松井製作所内

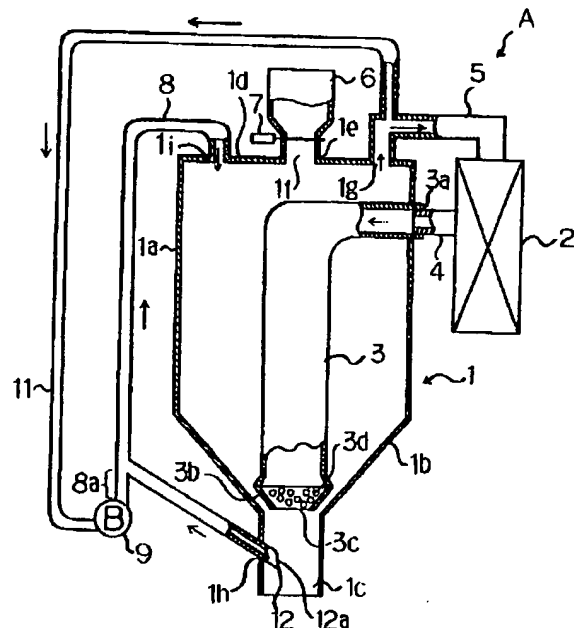
(74)代理人 弁理士 中井 宏行

(54)【発明の名称】 ホッパードライヤー

(57)【要約】

【課題】ホッパー内の乾燥処理後の樹脂材料の排出が停止されたときに、ホッパーの排出管付近にブロッキング現象が発生するのを防止できるようにした、ホッパードライヤーを提供する。

【解決手段】材料吸引口1hをホッパー1の排出管1cに有するとともに、材料排出口1iをホッパー1の上部1dに有する循環路8と、循環路8の途中に、材料吸引口1hから材料排出口1iに向かって循環路8内を流通する気流を発生させる気流発生手段9とを設け、少なくとも、ホッパー1の排出管1cから乾燥処理が終了した樹脂材料が排出されない時に、気流発生手段9を作動して、材料吸引口1hから材料排出口1iに向かって循環路8内を流通する気流を発生させ、この気流により、ホッパー1内に收容された乾燥処理が終了した樹脂材料の一部を、材料吸引口1hから吸引し、材料排出口1iよりホッパー1内へ循環的に還流させるようにした。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ホッパー内に収容された乾燥すべき樹脂材料に、ホッパーに付設して設けられた熱風供給手段より発生させた熱風を吹き込んで、前記ホッパー内に収容された樹脂材料を乾燥させ、前記ホッパーの底部に設けられた排出管より、乾燥処理が終了した樹脂材料を排出するようにしたホッパードライヤーにおいて、

材料吸引口を前記排出管に有するとともに、材料排出口を前記ホッパーの上部に有する循環路と、

前記循環路の途中に、前記排出管に設けられた前記材料吸引口から前記ホッパーの上部に設けられた前記材料排出口に向かって前記循環路内を流通する気流を発生させる気流発生手段とを設け、

少なくとも、前記ホッパーの排出管から乾燥処理が終了した樹脂材料が排出されない時に、

前記気流発生手段を作動して、前記排出管に設けられた前記材料吸引口から前記ホッパーの上部に設けられた前記材料排出口に向かって前記循環路内を流通する気流を発生させ、前記気流により、前記ホッパー内に収容された乾燥処理が終了した樹脂材料の一部を、前記排出管に設けられた前記材料吸引口から吸引し、前記ホッパーの上部に設けられた材料排出口より前記ホッパー内へ循環的に還流させるようにした、ホッパードライヤー。

【請求項2】前記熱風供給手段より発生させた熱風は、前記ホッパー内に設けられ、前記熱風供給手段に空気供給管を介して接続されたディフューザコーンの下部より前記ホッパー内に拡散供給された後、前記ホッパーの上部に設けられた空気排出口と前記熱風供給手段との間を接続する排気ガス回収管により前記熱風供給手段に循環的に供給され、前記熱風供給手段により熱風に再生されて、前記ホッパー内を流通循環するようにされるとともに、

前記排気ガス回収管と前記気流発生手段との間に配管を接続し、前記気流発生手段の作動時に、前記排気ガス回収管内の排気ガスを、前記配管を通じて前記循環路内へ供給し、前記ホッパーの排出管に設けられた前記材料吸引口から前記ホッパーの上部に設けられた前記材料排出口に向かって流通する気流に利用するようにした、請求項1に記載のホッパードライヤー。

【請求項3】前記排出管内に、前記ホッパーより排出される乾燥処理が終了した樹脂材料の流れを検出するフローセンサを設け、

前記フローセンサーが予め設定した時間内で、前記ホッパーより排出される乾燥処理が終了した樹脂材料の流れを検出なくなったときに、前記気流発生手段が自動的に所定時間だけ作動するようにした、請求項1または2に記載のホッパードライヤー。

【請求項4】前記材料吸引口に、前記材料吸引口から前記気流発生手段方向へのみ気流及び前記材料吸引口から吸引する乾燥処理後の樹脂材料を流通する一方向弁を有

するノズル手段を設けたことを特徴とする、請求項1～3のいずれかに記載のホッパードライヤー。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ホッパードライヤーに関し、特に、ホッパー内の乾燥処理後の樹脂材料の排出が停止されたときに、ホッパーの排出管付近にブロッキング現象が発生するのを防止できるようにした、ホッパードライヤーに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のホッパードライヤーとしては、例えば、図4に示すようなホッパードライヤーが既に提案されている。このホッパードライヤーDは、乾燥すべきベレット等の粉粒体材料等（以下、本明細書では、単に、樹脂材料という）を収容するホッパー1と、ホッパー1に付設して設けられた、熱風供給手段2と、ホッパー1内に設けられたディフューザコーン3と、ディフューザコーン3と熱風供給手段2との間を接続する空気供給管4と、ホッパー1と熱風供給手段2の間を接続する排気ガス回収管5とを備える。

【0003】ホッパー1は、円柱形状の直胴部1aと、その下部に下方にいくに従って先細となる円錐形状部1bと、円錐形状部1bの中央部に設けられ、ホッパー1内に収容され乾燥処理後の樹脂材料をホッパー1内から排出する排出管1cと、その上部（天板）1dの中央部1eに設けられた材料投入口1fと、その上部（天板）1dに且つ材料投入口1dの側方に設けられた空気排出口1g等を備える。

【0004】ホッパー1の材料投入口1fの上方には、例えば、乾燥すべき樹脂材料が貯留された樹脂材料貯留ホッパー6が材料切出しシャッター7を介在して設けられるようになっている。また、ホッパー1の排出管1cの下方には、材料輸送配管（図示せず）や、成形機等の材料投入口（図示せず）が接続されるようになっている。

【0005】熱風供給手段2は、空気等を加熱して乾燥する加熱手段（図示せず）や、ホッパー1内に熱風を供給するためのブロウ等の送風手段（図示せず）等を備えている。ディフューザコーン3は、その一端3aが、ホッパー1の直胴部1aの側方で、熱風供給手段2に接続された空気供給管4に接続されており、その下部3bが、ホッパー1の排出管1cの近傍上方中央部に設けられており、且つ、その下部3bには、熱風供給手段2から供給されてくる熱風をホッパー1内に拡散供給するための開口部3cと開口部3cの外方の外周面3eに穿設された複数の小孔3dが設けられた構成になっている。

【0006】また、排気ガス回収管5は、ホッパー1の上部（天板）1dに設けられた空気排出口1gと熱風供給手段2との間を接続するように設けられている。そして、熱風供給手段2より発生させた熱風は、ディフュー

ザコーン3の下部3bの開ロ口3c及びその外方の外周面に多数穿設された小孔3dよりホッパー1内に拡散供給された後、ホッパー1の上部(天板)1dに設けられた空気排出口1g、排気ガス回収管5を介して熱風供給手段2に循環的に供給され、熱風供給手段2により熱風に再生されて、ホッパー1内へ流通循環するようにされている。

【0007】このホッパードライヤDを用いて所定量の樹脂材料を乾燥させる際には、まず、材料切出しシャッター7を所定時間開いた状態にして材料貯留ホッパー内に貯留された所定量の樹脂材料をホッパー1内に収容する。次に、熱風供給手段2を作動させて、ホッパー1内に収容された樹脂材料に所定温度の熱風を吹き込んで、ホッパー1内に収容された樹脂材料を乾燥させる。

【0008】そして、乾燥処理が終了した樹脂材料は、ホッパー1の排出管1cから排出管1cに接続された材料輸送配管(図示せず)や成形機等の材料投入ロ(図示せず)に順次供給されるようになっている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記した従来のホッパードライヤDには、ホッパー1の排出管1cから乾燥処理が終了した樹脂材料が順調に材料輸送配管(図示せず)や成形機等の材料投入ロ(図示せず)に供給されている時には、特に問題がないものの、例えば、樹脂成形金型を取り替える際等に、材料輸送配管(図示せず)や成形機等の材料投入ロ(図示せず)への樹脂材料の供給を一時的に停止したような場合にあっては、図5に示すように、ホッパー1の排出管1cの近傍で、ベレット等の樹脂材料が互にくっついたりして、いわゆるブロッキング現象を生じる場合が多々ある(図5中、Mは、互いに固着しブロック化したベレット等の樹脂材料を示す)。

【0010】このようなブロッキング現象を生じると、その後、材料輸送配管(図示せず)や成形機等の材料投入ロ(図示せず)への樹脂材料の供給を再開しても、ホッパー1の排出管1cから乾燥処理が終了した樹脂材料が、材料輸送配管(図示せず)や成形機等の材料投入ロ(図示せず)へ供給できなくなる。このため、従来は、図5中、符号8に示すようなエアシリンダや油圧等により断続的に駆動させることのできるノッカー等を用いて、ホッパー1に振動を与えて、ベレット等の樹脂材料を強制的にホッパー1から材料輸送配管(図示せず)や成形機等の材料投入ロ(図示せず)へ落下させるような工夫がなされている。

【0011】しかしながら、一旦、ホッパー1内に互いに固着しブロック化したベレット等の樹脂材料Mができると、ノッカー8を用いて断続的にホッパー1に振動を与えても、ブロック化した樹脂材料Mが壊れず、排出管1cに詰まったりして、材料輸送配管(図示せず)や成形機等の材料投入ロ(図示せず)へ、その後、

乾燥処理後の樹脂材料の供給ができなくなったり、あるいは、乾燥処理後の樹脂材料のいくつかの小ブロックに壊れることによって、材料輸送配管(図示せず)や成形機等の材料投入ロ(図示せず)へ乾燥処理後の樹脂材料の供給ができて、小ブロック化した樹脂材料が、その後の、材料輸送配管(図示せず)や成形機等の材料投入ロ(図示せず)へのスムーズ且つ円滑な乾燥処理後の樹脂材料の供給の妨げとなったり、ノッカー8を用いて断続的にホッパー1に振動を与えた際の何度か目に突然、ブロック化した樹脂材料Mが壊れ、一時に大量の乾燥処理後の樹脂材料が、材料輸送配管(図示せず)や成形機等の材料投入ロ(図示せず)へ供給されてしまう。

【0012】このため、例えば、樹脂成形金型を取り替える際等に、材料輸送配管(図示せず)や成形機等の材料投入ロ(図示せず)への樹脂材料の供給を一時的に停止したような場合にあっては、ホッパー1内に互いに固着しブロック化したベレット等の樹脂材料Mができることが無い、ホッパードライヤが長年望まれていた。本発明は、以上のような問題を解決するためになされたものであって、ホッパー内の乾燥処理後の樹脂材料の排出が停止されたときにも、ホッパーの排出管付近に互いに固着しブロック化したベレット等の樹脂材料が発生するのを防止できるようにした、ホッパードライヤを提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載のホッパードライヤは、ホッパー内に収容された乾燥すべき樹脂材料に、ホッパーに付設して設けられた熱風供給手段より発生させた熱風を吹き込んで、ホッパー内に収容された樹脂材料を乾燥させ、ホッパーの底部に設けられた排出管より、乾燥処理が終了した樹脂材料を排出するようにしたホッパードライヤにおいて、材料吸引ロを排出管に有するとともに、材料排出口をホッパーの上部に有する循環路と、循環路の途中に、排出管に設けられた材料吸引ロからホッパーの上部に設けられた材料排出口に向かって循環路内を流通する気流を発生させる気流発生手段とを設け、少なくとも、ホッパーの排出管から乾燥処理が終了した樹脂材料が排出されない時に、気流発生手段を作動して、排出管に設けられた材料吸引ロからホッパーの上部に設けられた材料排出口に向かって循環路内を流通する気流を発生させ、気流により、ホッパー内に収容された乾燥処理が終了した樹脂材料の一部を、排出管に設けられた前記材料吸引ロから吸引し、ホッパーの上部に設けられた材料排出口よりホッパー内へ循環的に還流させるようにした。

【0014】ここで、循環路の途中に設けられる気流発生手段は、ブロウ等の空気吸引手段であってもよく、この空気吸引手段を作動させて、循環路の途中から、排出管に設けられた材料吸引ロからホッパーの上部に設けられた材料排出口に向かって循環路内を流通する気流を

生させて、材料吸引口側を負圧にしてホッパー内より乾燥処理が終了した樹脂材料の一部を、循環路内に強制的に吸引してもよい。

【0015】また、ブロワ等の空気吸引手段により循環路内に空気を吹き込む際に、ヒータ等の加熱手段により循環路内に取り込む空気を、予め、所定の温度まで加熱すれば、ホッパー内の温度低下が防止できるので、このようにして、ホッパー内に収容された乾燥処理後の樹脂材料の乾燥条件をより一層乱さないようにすることができる。

【0016】請求項2に記載のホッパードライヤーは、請求項1に記載のホッパードライヤーの熱風供給手段より発生させた熱風は、ホッパー内に設けられ、熱風供給手段に空気供給管を介して接続されたディフューザコーンの下部よりホッパー内に拡散供給された後、ホッパーの上部に設けられた空気排出口と熱風供給手段との間を接続する排気ガス回収管により熱風供給手段に循環的に供給され、熱風供給手段により熱風に再生されて、ホッパー内を流通循環するようにされるとともに、排気ガス回収管と気流発生手段との間に配管を接続し、気流発生手段の作動時に、排気ガス回収管内の排気ガスを、配管を通じて循環路内へ供給し、ホッパーの排出管に設けられた材料吸引口からホッパーの上部に設けられた前記材料排出口に向かって流通する気流に利用するようにした。

【0017】請求項3に記載のホッパードライヤーは、請求項1または2に記載のホッパードライヤーの排出管内に、ホッパーより排出される乾燥処理が終了した樹脂材料の流れを検出するフローセンサを設け、フローセンサが予め設定した時間内で、ホッパーより排出される乾燥処理が終了した樹脂材料の流れを検出なくなったときに、気流発生手段が自動的に所定時間だけ作動するようにした。

【0018】請求項4に記載のホッパードライヤーは、請求項1～3のいずれかに記載のホッパードライヤーの材料吸引口に、材料吸引口から気流発生手段方向へのみ気流及び材料吸引口から吸引する乾燥処理後の樹脂材料を流通する一方向弁を有するノズル手段を設けたことを特徴とする。

【0019】

【作用】請求項1に記載のホッパードライヤーでは、材料吸引口をホッパーの排出管に有するとともに、材料排出口をホッパーの上部に有する循環路と、循環路の途中に、排出管に設けられた材料吸引口からホッパーの上部に設けられた材料排出口に向かって前記循環路内を流通する気流を発生させる気流発生手段とを設けている。

【0020】循環路の途中に設けた気流発生手段は、排出管に設けられた材料吸引口からホッパーの上部に設けられた材料排出口に向かって循環路内を流通する気流を発生させるようになっているので、気流発生手段を作動

させると、材料吸引口側が負圧になる。これにより、気流発生手段を作動させれば、ホッパー内の乾燥処理がされた後の樹脂材料の一部を、この気流により、材料吸引口から吸引し、ホッパーの上部に設けられた材料排出口よりホッパー内へ循環的に還流させることができる。

【0021】したがって、ホッパー内に収容された乾燥処理がされた後の樹脂材料の排出が停止されたとき等に、ホッパー内に収容された樹脂材料の乾燥制御条件を乱さない程度に緩やかな速度で、樹脂材料の一部を循環路内を強制循環させるようにすれば、ホッパー内の樹脂材料同士が互いに少しずつ継続して攪拌されることとなり、樹脂材料同士が互いに固着してブロック化するというブロッキング現象の発生が防止できる。

【0022】尚、ホッパー内で樹脂材料同士が互いに固着してブロック化するというブロッキング現象は、ホッパー内に収容された乾燥処理がされた後の樹脂材料の排出が停止されたときに起こり易いことから、気流発生手段は、少なくとも、ホッパー内に収容された乾燥処理がされた後の樹脂材料の排出が停止されたときに作動させればよいが、ホッパー内に収容された乾燥処理がされた後の樹脂材料の排出が行われているとき及び排出が停止されたときとの双方で常時作動させるようにしてもよい。

【0023】請求項2に記載のホッパードライヤーでは、排気ガス回収管と気流発生手段との間に配管を接続し、気流発生手段の作動時に、排気ガス回収管内の排気ガスを、配管を通じて循環路内へ供給するようにしてある。このため、ホッパー内の収容された乾燥処理がされた後の樹脂材料の排出が停止されたときに、気流発生手段を作動させれば、循環路内には、フレッシュエアではなく、ホッパー内に供給された排気ガスを利用して、気流が発生するので、ホッパー内の温度低下が防止し、ホッパー内の乾燥条件を乱さないで、且つ、樹脂材料同士が互いに固着してブロック化するというブロッキング現象の発生が防止できる。

【0024】請求項3に記載のホッパードライヤーでは、フローメータは、排出管より排出される乾燥処理が終了した樹脂材料の連続した流れを見るものではなく、排出管より排出される乾燥処理が終了した樹脂材料の流れが予め設定した所定の時間に渡って停滞したときに気流発生手段を作動させる信号を出力するようにしてある。このため、請求項3に記載のホッパードライヤーは、ホッパー内の樹脂材料の排出が予め設定された時間にわたって停止され、ブロッキング発生のおそれを生じたときに、循環路は自動的に所定時間だけ作動させることができる。

【0025】請求項4に記載のホッパードライヤーでは、材料吸引口から気流発生手段方向へのみ気流及び材料吸引口から吸引する乾燥処理後の樹脂材料を流通する一方向弁を有するノズル手段を設けたので、気流発生手

段を作動させると、循環路内に、常に、ホッパーの排出管に設けられた材料吸引口からホッパーの上部に設けられた材料排出口に向かって流通するスムーズな気流が発生するので、スムーズな気流に乗せて、樹脂材料の一部を強制循環させることができる。

【0026】これにより、樹脂材料同士が互いに固着してブロック化するというブロッキング現象の発生を、ホッパー内の乾燥処理後の樹脂材料を、より乾燥制御条件を乱さない程度の緩やかな速度で、樹脂材料の一部を強制循環させて防止することができる。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、好ましい発明の実施の形態に基づいて、本願発明を更に詳しく説明する。

（発明の実施の形態1）図1は、本発明に係るホッパードライヤーを概略的に示す要部断面側面図である。

【0028】このホッパードライヤーAは、ベレット等の樹脂材料を収容するホッパー1と、ホッパー1に付設して設けられた、熱風供給手段2と、ホッパー1内に設けられたディフューザコーン3と、ディフューザコーン3と熱風供給手段2との間を接続する空気供給管4と、ホッパー1と熱風供給手段2との間を接続する排気ガス回収管5とを備える。

【0029】ホッパー1は、円柱形状の直胴部1aと、その下部に下方にいくに従って先細となる円錐形状部1bと、円錐形状部1bの中央部に設けられ、ホッパー1内に収容され乾燥処理後の樹脂材料をホッパー1内から排出する直筒形状の排出管1cと、その上部（天板）1dの中央部1eに設けられた材料投入口1fと、その上部（天板）1dに且つ材料投入口1fの側方に設けられた空気排出口1g等を備える。

【0030】ホッパー1の材料投入口1dの上方には、例えば、乾燥すべき樹脂材料が貯留された樹脂材料貯留ホッパー6が材料切出しシャッター7を介在して設けられるようになっている。また、ホッパー1の排出管1cの下方には、材料輸送配管（図示せず）や、成形機等の材料投入口（図示せず）が接続されるようになっている。

【0031】熱風供給手段2は、空気等を加熱して乾燥する加熱手段（図示せず）や、ホッパー1内に熱風を供給するためのブロウ等の送風手段（図示せず）等を備えている。ディフューザコーン3は、一端3aが、ホッパー1の直胴部1aの側方で、熱風供給手段2に接続された空気供給管4に接続されており、その下部3bが、ホッパー1の排出管1cの近傍上方中央部に設けられており、且つ、その下部3bには、熱風供給手段2から供給されてくる熱風をホッパー1内に拡散供給するための開口部3cと開口部3cの外方の外周面3eに穿設された複数の小孔3dが設けられた構成になっている。

【0032】また、排気ガス回収管5は、ホッパー1の上部（天板）1dに設けられた空気排出口1gと熱風供

給手段2との間を接続するように設けられている。そして、熱風供給手段2より発生させた熱風は、ディフューザコーン3の下部3bの開口部3c及びその外方の外周面に多数穿設された小孔3dよりホッパー1内に拡散供給された後、ホッパー1の上部（天板）1dに設けられた空気排出口1g、排気ガス回収管5を介して熱風供給手段2に循環的に供給され、熱風供給手段2により熱風に再生されて、ホッパー1内へ流通循環するようにされている。

10 【0033】このホッパードライヤーAには、以上の構成に加えて、新たに、以下の構成が設けられている。即ち、このホッパードライヤーAには、排出管1cの側壁に材料吸引口1hが開設され、また、ホッパー1の上部（天板）1dに材料排出口1iが開設されるとともに、材料吸引口1hと材料排出口1iとの間が、循環路8により接続されている。

【0034】また、循環路8の途中には、気流発生手段9として、ブロウ等の空気送風手段が設けられている。排気ガス回収管5の途中と気流発生手段9の空気吸引側との間には、配管11が接続されており、気流発生手段9を作動させると、排気ガス回収管5内の排気ガスが気流発生手段9により吸引されて、配管11を通じて、気流発生手段9に送られ、気流発生手段9から循環路8内をホッパー1の上部（天板）1dに設けられた材料排出口1i方向へ送風されるようになっている。

【0035】尚、この例では、循環路8の途中に分枝管8aを概ね縦方向になるように接続し、分枝管8aの先端にブロウの空気送風側を接続し、ブロウの空気吸引側に配管11を接続しており、ブロウを駆動させると、配管11内の気体がブロウ内へ吸引された後、ブロウの空気送風側から分枝管8aの下方から上方へ気体が圧送されるようにすることによって、ブロウ内に樹脂ベレット等の樹脂材料が入り込まないようにしてある。

【0036】更に、このホッパードライヤーAには、材料吸引口1hの先端にノズル手段12が、排出管1c内に突設するように設けられている。このノズル手段12内には、ノズル手段12の吸引口12aから気流発生手段9方向へのみ気流及び吸引口12aから吸引する乾燥処理後の樹脂材料を流通するための一方向弁（逆流防止弁）（図示せず）が設けられている。

【0037】このホッパードライヤーAを用いて所定量の樹脂材料を乾燥させる際には、まず、材料切出しシャッター7を所定時間開いた状態にして材料貯留ホッパー内に貯留された所定量の樹脂材料をホッパー1内に収容する。次に、熱風供給手段2を作動させて、ホッパー1内に収容された樹脂材料に所定温度の熱風を吹き込んで、ホッパー1内に収容された樹脂材料を乾燥させる。

【0038】そして、乾燥処理が終了した樹脂材料は、ホッパー1の排出管1cから排出管1cに接続された材料輸送配管（図示せず）や成形機等の材料投入口（図示

せず)に順次供給されるようになっている。そして、例えば、樹脂成形金型を取り替える際等に、材料輸送配管(図示せず)や成形機等の材料投入口(図示せず)への乾燥処理が終了した樹脂材料の供給を一時的に停止したような場合には、このホッパードライヤーAでは、このような場合には、気流発生手段9を作動させる。

【0039】このとき、循環路8内には、ホッパー1の排出管1cに設けられた材料吸引口1h、この例では、ノズル手段12の吸引口12aからホッパー1の上部(天板)1dに設けられた材料排出口1iに向かって流通する気流が発生する。そして、このとき、循環路8内の材料吸引口1h側は、負圧になるので、ホッパー1内の乾燥処理がされた後の樹脂材料の一部は、この気流により、材料吸引口1hから吸引され、ホッパー1の上部(天板)1dに設けられた材料排出口1iよりホッパー1内へ循環的に還流することになる。

【0040】したがって、ホッパー1内に収容された乾燥処理がされた後の樹脂材料の排出が停止されたときに、ホッパー1内に収容された樹脂材料の乾燥制御条件を乱さない程度に緩やかな速度で、樹脂材料の一部を循環路8内を強制循環させるようにすれば、ホッパー1内の樹脂材料同士が互いに少しずつ継続して攪拌されることとなり、樹脂材料同士が互いに固着してブロック化するというブロッキング現象の発生が防止できる。

【0041】また、このホッパードライヤーAでは、排気ガス回収管5と気流発生手段9との間に配管11を接続し、気流発生手段9の作動時に、排気ガス回収管5内の排気ガスを、配管11を通じて循環路内へ供給するようにしてある。このため、ホッパー内の収容された乾燥処理がされた後の樹脂材料の排出が停止されたときに、気流発生手段9を作動させれば、上述したように循環路8内には、フレッシュエアーではなく、ホッパー1内に供給された排気ガスを利用して、気流が発生するので、ホッパー1内の温度低下したり、ホッパー1内の乾燥条件を乱すことがない。

【0042】また、このホッパードライヤーAでは、材料吸引口1hから気流発生手段9方向へのみ気流及び材料吸引口1hから吸引する乾燥処理後の樹脂材料を流通する一方向弁を有するノズル手段12を設けてあるので、気流発生手段9を作動させると、循環路8内に、常に、ホッパー1の排出管1cに設けられた材料吸引口1hからホッパー1の上部(天板)1dに設けられた材料排出口1iに向かって流通するスムーズな気流が発生する。このため、スムーズな気流に乗せて、循環路8内に樹脂材料の一部を強制循環させることができる。

【0043】尚、ノズル手段12は、気流発生手段9を作動させた際に、循環路8内に、常に、ホッパー1の排出管1cに設けられた材料吸引口1hからホッパー1の上部(天板)1dに設けられた材料排出口1iに向かって流通するスムーズな気流が発生させるために設けたも

のであって、気流発生手段9を作動させた際に、循環路8内に、常に、ホッパー1の排出管1cに設けられた材料吸引口1hからホッパー1の上部(天板)1dに設けられた材料排出口1iに向かって流通するスムーズな気流が発生できるようにされていれば、必ずしも、必須の構成部材装置では無いことを付記しておく(以下の発明の実施の形態についても同様である)。

【0044】また、この例では、材料輸送配管(図示せず)や成形機等の材料投入口(図示せず)への乾燥処理が終了した樹脂材料の供給を一時的に停止したような場合に、気流発生手段9を作動させる例について説明したが、材料輸送配管(図示せず)や成形機等の材料投入口(図示せず)への乾燥処理が終了した樹脂材料の供給を行っている間及び材料の供給を一時的に停止している間の双方において、常時、気流発生手段9を作動させるようにしてもよい(以下の発明の実施の形態でも同様である)。

(発明の実施の形態2)図2は、本発明に係るホッパードライヤーの他の一例を概略的に示す要部断面側面図である。

【0045】尚、このホッパードライヤーBの構成は、以下の点を除けば、ホッパードライヤーAと同様であるので、相当する部材装置については、相当する参照符号を付して、その説明を省略する。このホッパードライヤーBは、ホッパー1の上部(天板)1dに、ホッパー1内に収容された樹脂材料の乾燥処理に使用された使用済みの空気をホッパー1の外部に排気させるための排気口13が開設され、この排気口13には、必要に応じて排気ダクト14が接続されるようになっており、更に、この排気ダクト14の終端には、集塵器(図示せず)が接続されており、この排気ダクト13を介して大気中に排出される使用済みの空気は集塵器(図示せず)によって除塵されてから大気中に放出されるようになっている。

【0046】また、排出管1cの側壁に開設された材料吸引口1hとホッパー1の上部(天板)1dに開設された材料排出口1iとの間を接続する循環路8の途中には、大気に通じるように設けられたブロワ等の気流発生手段19が設けられている。尚、この例では、循環路8の途中に分枝管8aを概ね縦方向になるように接続し、分枝管8aの先端部に、空気吸引側が大気に通じるようにされたブロワの空気送風側を接続しており、ブロワを駆動させると、ブロワが吸引した外気が、ブロワの空気送風側より分枝管8aの下方より上方向に圧送されるようにすることによって、ブロワ内に樹脂ペレット等の樹脂材料が入り込まないようにしてある。

【0047】尚、図3中、20は、気流発生手段19を作動させた時に、吸引される空気中の塵やほこりを除塵するフィルターを、21は、吸引される空気を所定の湿度に調整するために設けられたヒーター等の加熱手段を、各々、示している。このホッパードライヤーBを用い



て所定量の樹脂材料を乾燥させる際には、まず、材料切出しシャッター7を所定時間開いた状態にして材料貯留ホッパー内に貯留された所定量の樹脂材料をホッパー1内に収容する。

【0048】次に、熱風供給手段2を作動させて、ホッパー1内に収容された樹脂材料に所定温度の熱風を吹き込んで、ホッパー1内に収容された樹脂材料を乾燥させる。そして、乾燥処理が終了した樹脂材料は、ホッパー1の排出管1cから排出管1cに接続された材料輸送配管（図示せず）や成形機等の材料投入口（図示せず）に順次供給されるようになっている。

【0049】そして、例えば、樹脂成形金型を取り替える際等に、材料輸送配管（図示せず）や成形機等の材料投入口（図示せず）への乾燥処理が終了した樹脂材料の供給を一時的に停止したような場合には、気流発生手段19を作動させる。すると、循環路8内には、気流発生手段9から吸引された空気が、ホッパー1の上部（天板）1dに設けられた材料排出口1iに向かって流通するので、循環路8内に、ホッパー1の排出管1cに設けられた材料吸引口1hからホッパー1の上部（天板）1dに設けられた材料排出口1iに向かって流通する気流が発生する。

【0050】そして、このとき、循環路8内の材料吸引口1h側は、負圧になるので、ホッパー1内の乾燥処理がされた後の樹脂材料の一部は、この気流により、材料吸引口1h、この例では、ノズル手段12の吸引口12aから吸引され、ホッパー1の上部（天板）1dに設けられた材料排出口1iよりホッパー1内へ循環的に還流することになる。

【0051】したがって、ホッパー1内に収容された乾燥処理がされた後の樹脂材料の排出が停止されたときに、ホッパー1内に収容された樹脂材料の乾燥制御条件を乱さない程度に緩やかな速度で、樹脂材料の一部を循環路8内を強制循環させるようにすれば、ホッパー1内の樹脂材料同士が互いに少しずつ継続して攪拌されることとなり、樹脂材料同士が互いに固着してブロック化するというブロッキング現象の発生が防止できる。

（発明の実施の形態3）図3は、本発明に係るホッパードライヤーの他の1例を概略的に示す要部断面側面図である。

【0052】このホッパードライヤーCは、ホッパー1内の樹脂材料の排出が予め設定された時間にわたって停止され、ブロッキング発生のおそれを生じたときに、循環路は自動的に所定時間だけ作動させることができるようにしてある。尚、このホッパードライヤーCの構成は、以下の点を除けば、ホッパードライヤーAと同様であるので、相当する部材装置については、相当する参照符号を付して、その説明を省略する。

【0053】このホッパードライヤーCでは、ホッパー1の排出管1c内に、ホッパー1より排出される乾燥処

理が終了した樹脂材料の流れを検出するフローセンサ21を設けている。ここに、フローセンサ21は、排出管1cより排出される乾燥処理が終了した樹脂材料の連続した流れを見るものではなく、排出管より排出される乾燥処理が終了した樹脂材料の流れが予め設定した所定の時間に渡って停滞したときに気流発生手段を作動させる信号を出力するようにしてある。

【0054】そして、フローセンサ21が予め設定した時間内で、ホッパー1より排出される乾燥処理が終了した樹脂材料の流れを検出なくなったときに、気流発生手段9を自動的に所定時間だけ作動するようにしてある。このため、このホッパードライヤーCは、ホッパー1内の樹脂材料の排出が予め設定された時間にわたって停止され、ブロッキング発生のおそれを生じたときに、循環路は自動的に所定時間だけ作動させることができる。

【0055】尚、発明の実施の形態1～3に示すホッパードライヤーは、本発明を説明するために好ましい形態を示したに過ぎず、本発明は、上記発明の実施の形態1～3により何等限定されるものではないことを付記しておく。

【0056】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、請求項1～4に記載のホッパードライヤーでは、材料吸引口をホッパーの排出管に有するとともに、材料排出口をホッパーの上部に有する循環路と、循環路の途中に、排出管に設けられた材料吸引口からホッパーの上部に設けられた材料排出口に向かって前記循環路内を流通する気流を発生させる気流発生手段とを設けている。

【0057】これにより、気流発生手段を作動させれば、ホッパー内の乾燥処理がされた後の樹脂材料の一部を、この気流により、材料吸引口から吸引し、ホッパーの上部に設けられた材料排出口よりホッパー内へ循環的に還流させることができる。したがって、ホッパー内に収容された乾燥処理がされた後の樹脂材料の排出が停止されたときに、ホッパー内に収容された樹脂材料の乾燥制御条件を乱さない程度に緩やかな速度で、樹脂材料の一部を循環路内を強制循環させるようにすれば、ホッパー内の樹脂材料同士が互いに少しずつ継続して攪拌されることとなり、樹脂材料同士が互いに固着してブロック化するというブロッキング現象の発生が防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るホッパードライヤーの1例を概略的に示す要部断面側面図である。

【図2】本発明に係るホッパードライヤーの他の1例を概略的に示す要部断面側面図である。

【図3】本発明に係るホッパードライヤーの他の1例を概略的に示す要部断面側面図である。

【図4】従来のホッパードライヤーを概略的に示す要部断面側面図である。

【図5】従来のホッパードライヤーのホッパー内に生じる現象を模式的に示す図である。

【符号の説明】

A、B 本発明に係るホッパードライヤー

1 ホッパー

1 a 直胴部

1 b 円錐形状部

1 c 排出管

1 d ホッパーの上部

1 f 材料投入口

1 g 空気排出口

\* 1 h 材料吸引口

1 i 材料排出口

2 熱風供給手段

3 ディフューザコーン

4 空気供給管

5 排気ガス回収管

8 循環路

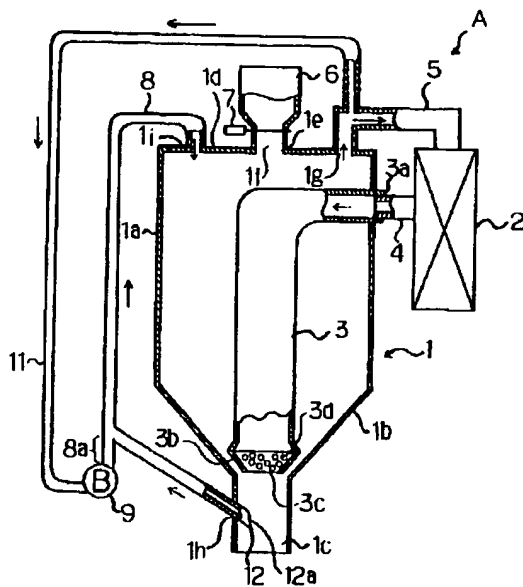
9、19 気流発生手段

12 ノズル手段

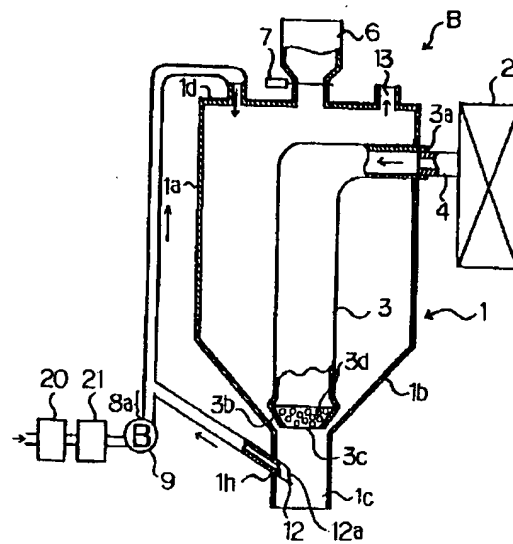
10 21 フローセンサ

\*

【図1】

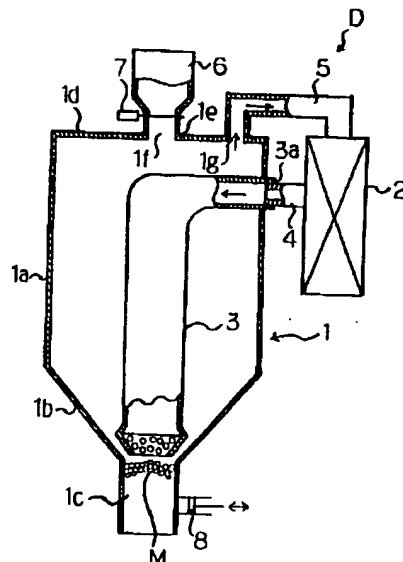
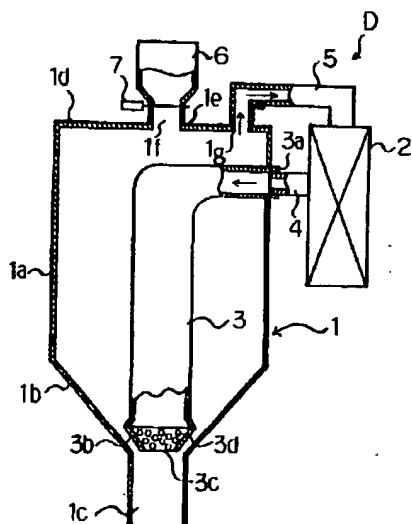


【図2】



【図5】

【図4】



【図3】

